

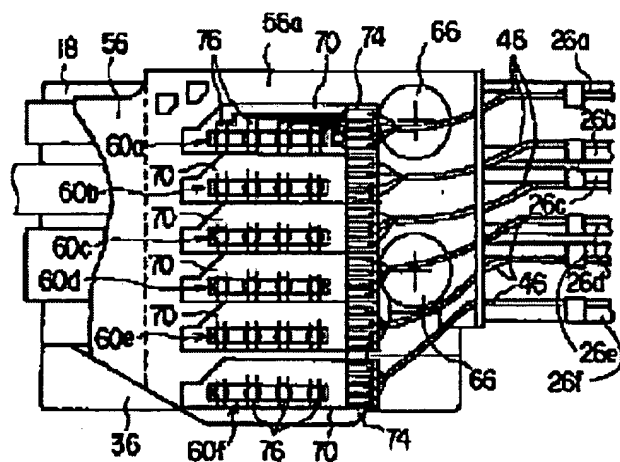
MAGNETIC DISC APPARATUS

Patent number: JP10092126
Publication date: 1998-04-10
Inventor: AOKI KENJI
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
- international: G11B21/02; G11B5/00
- european:
Application number: JP19960244796 19960917
Priority number(s):

Abstract of JP10092126

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic disc apparatus which is excellent in assemblability and can prevent generation of defective connection, etc.

SOLUTION: An end section 56a of the connection FPC (flexible printed circuit substrate) extended from a substrate unit is fixed to a bearing assembly body of a carriage assembly. At the end section 56, a plurality of connection pads provided as many sets as corresponding to the number of magnetic heads, and the connecting pad of each set is arranged linearly with the predetermined internal. A plurality of head lead wires 46 extended from each magnetic head is connected to the connecting pads of the corresponding sets via an extension board 70. Each extension board has a plurality of first extension pads 74 connected to the head lead wire and a plurality of second extension pads 76 arranged in the same manner as the connecting pad of each set and is fixed to the extending end section of the connection FPC under the condition that the second extension pads are stacked and soldered on the connecting pad of the corresponding pad.



特開平10-92126

(43)公開日 平成10年(1998)4月10日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
G 1 1 B 21/02	6 0 1	G 1 1 B 21/02 6 0 1 E
5/00		5/00
// G 1 1 B 5/60		5/60 P

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-244796

(22)出願日 平成8年(1996)9月17日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 青木 賢治

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

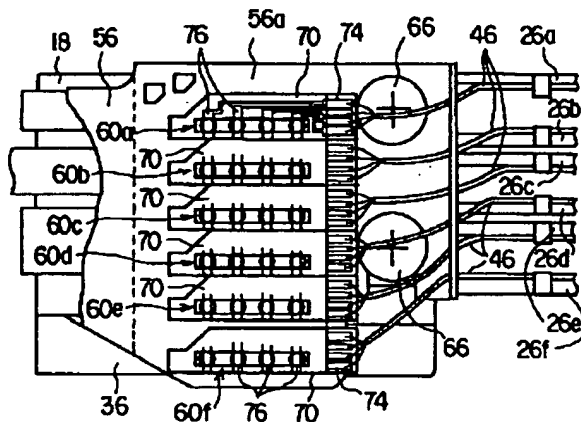
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57)【要約】

【課題】組立作業性に優れているとともに接続不良等の発生を防止可能な磁気ディスク装置を提供することにある。

【解決手段】基板ユニットから延出した接続FPC56の先端部56aは、キャリッジアセンブリの軸受組立体に固定されている。先端部56aには、磁気ヘッドの数に対応した組数設けられた複数の接続パッド60が形成され、各組の接続パッドは所定の間隔をおいて直線的に配列されている。各磁気ヘッドから延出した複数のヘッドリード線46は、中継ボード70を介して、対応する組の接続パッドに接続されている。各中継ボードは、ヘッドリード線が接続された複数の第1の中継パッド74と、各組の接続パッドと同様に配列された複数の第2の中継パッド76とを有し、第2の中継パッドを対応する組の接続パッド上に重ねて半田付けした状態で接続FPCの延出端部に固定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の間隔を置いて積層された複数の磁気ディスクと、

各磁気ディスクの上面および下面にそれぞれ対向して設けられ磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う複数の磁気ヘッドと、

上記磁気ヘッドを上記磁気ディスクに対して移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、

上記キャリッジアセンブリを回動させ上記磁気ヘッドを磁気ディスク上の所望の位置へ移動させる駆動手段と、

上記磁気ヘッドに対して読み取り信号および書き込み信号を入出力する基板ユニットと、を備え、

上記キャリッジアセンブリは、回動自在な本体と、本体から延出しているとともにそれぞれ上記磁気ヘッドを支持した複数のアーム部と、を有し、

上記基板ユニットは、基板本体と、基板本体から延出しその延出端部が上記キャリッジアセンブリの本体に固定された帯状のフレキシブルプリント回路基板と、上記フレキシブルプリント回路基板の延出端部に上記磁気ヘッドの数に対応した組数設けられた複数の接続パッドと、を備え、各組の接続パッドは所定の配列に設けられ、

上記キャリッジアセンブリは、上記各磁気ヘッドから上記キャリッジアセンブリの本体近傍まで延出した複数のヘッドリード線と、各磁気ヘッドのヘッドリード線を対応する組の接続パッドに接続した複数の中継ボードと、を備え、

各中継ボードは、上記ヘッドリード線の延出端が接続された複数の第1の中継パッドと、上記各組の接続パッドと同様に配列された複数の第2の中継パッドとを有し、上記第2の中継パッドを対応する組の接続パッド上に重ねて接続した状態で上記フレキシブルプリント回路基板の延出端部に固定されていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】所定の間隔を置いて積層された複数の磁気ディスクと、

各磁気ディスクの上面および下面にそれぞれ対向して設けられ磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う複数の磁気ヘッドと、

上記磁気ヘッドを上記磁気ディスクに対して移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、

上記キャリッジアセンブリを回動させ上記磁気ヘッドを磁気ディスク上の所望の位置へ移動させる駆動手段と、

上記磁気ヘッドに対して読み取り信号および書き込み信号を入出力する基板ユニットと、を備え、

上記キャリッジアセンブリは、回動自在な本体と、本体から延出しているとともにそれぞれ上記磁気ヘッドを支持した複数のアーム部と、を有し、

上記基板ユニットは、基板本体と、基板本体から延出しその延出端部が上記キャリッジアセンブリの本体に固定された帯状のフレキシブルプリント回路基板と、上記フレキシブルプリント回路基板の延出端部に上記磁気ヘッドの数に対応した組数設けられた複数の接続パッドと、を備え、各組の接続パッドは所定の間隔をおいて直線的に配列され、

上記キャリッジアセンブリは、上記各磁気ヘッドから上記キャリッジアセンブリの本体近傍まで延出した複数のヘッドリード線と、各磁気ヘッドのヘッドリード線を対応する組の接続パッドに接続した複数の中継ボードと、を備え、

各中継ボードは、上記ヘッドリード線の延出端が接続された複数の第1の中継パッドと、上記各組の接続パッドに対応して直線的に配列された複数の第2の中継パッドとを有し、上記第2の中継パッドを対応する組の接続パッド上に重ねて接続した状態で上記フレキシブルプリント回路基板の延出端部に固定されていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項3】上記各中継ボードは、細長い矩形状のベース板と、上記ベース板上に形成された導体パターンと、を備え、

上記導体パターンは、上記ベース板の長手方向一端部に並んで形成された上記第1の中継パッドと、上記ベース板の一長辺に沿って並んで形成された上記第2の中継パッドと、各第1および第2の中継パッド同士を導通した複数の導線と、を有していることを特徴とする請求項1又は2に記載の磁気ディスク装置。

【請求項4】上記ベース板は、上記各第2の中継パッドの両側に位置した開孔と、上記開孔間に位置したブリッジ部と、を有し、各第2の中継パッドは上記ブリッジ部上を延びていることを特徴とする請求項3に記載の磁気ディスク装置。

【請求項5】上記ベース板は、上記各組の接続パッドと対応する位置に形成されそれぞれ上記第2の中継パッド上に開口した複数のスルーホールを有していることを特徴とする請求項3に記載の磁気ディスク装置。

【請求項6】上記ベース板は、一方の長辺に沿って形成された切欠と、上記各組の接続パッドと対応する位置に形成されそれぞれ上記第2の中継パッドおよび上記切欠に開口した複数の半円状のスルーホールを有していることを特徴とする請求項3に記載の磁気ディスク装置。

【請求項7】上記各中継ボードは、細長い矩形状のベース板と、上記ベース板上に形成された導体パターンと、を備え、

上記導体パターンは、上記ベース板の一方の表面上で、上記ベース板の長手方向一端部に並んで形成された上記第1の中継パッドと、上記ベース板の他方の表面上で、上記ベース板の一長辺に沿って並んで形成された上記第2の中継パッドと、上記ベース板の上記一方の表面上に

形成され各第1の中継パッドから延出した複数の導線と、上記導線と上記第2の導体パッドとをそれぞれ導通した複数のスルーホールと、を有していることを特徴とする請求項1又は2に記載の磁気ディスク装置。

【請求項8】上記ベース板は、上記各第2の中継パッドの両側に位置した開孔と、上記開孔間に位置したブリッジ部と、を有し、各第2の中継パッドは上記ブリッジ部上を延びていることを特徴とする請求項7に記載の磁気ディスク装置。

【請求項9】上記接続パッドの複数の組は、互いに平行にかつ、所定の間隔を置いて、上記フレキシブルプリント回路基板の軸方向と直交する方向に並んで設けられていることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

【請求項10】上記フレキシブルプリント回路基板は、各接続パッド表面にブリコートされた半田を含んでいることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、複数の磁気ヘッドを備えた磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ、ラップトップ型コンピュータ、ブック型コンピュータ等のコンピュータにおいては、大量の情報を保存するためのメモリとして磁気ディスク装置が広く使用されている。

【0003】この種の磁気ディスク装置は、一般に、積層状態で配設された複数枚の磁気ディスクと、磁気ディスクに対して情報の記録再生を行なう複数の磁気ヘッドを有する磁気ヘッド組立体と、これらの磁気ヘッド組立体を磁気ディスクに対して移動自在に支持したキャリッジと、キャリッジを回動させて磁気ヘッドを磁気ディスク上の所望のトラック位置へ移動させるボイスコイルモータと、を備えている。

【0004】複数枚の磁気ディスクは、スピンドルモータのハブに固定され、互いに同軸的にかつ、所定の間隔をおいて積層状態に支持されている。そして、スピンドルモータを駆動することにより、磁気ディスクは所定の速度で回転される。

【0005】磁気ヘッドを有する磁気ヘッド組立体は、一枚の磁気ディスクに対して2つ設けられ、それぞれ磁気ディスクの上面および下面に対向して位置している。例えば、2枚の磁気ディスクを有する磁気ディスク装置においては、4つの磁気ヘッド組立体が設けられている。

【0006】各磁気ヘッド組立体は、磁気ヘッドの形成されたスライダと、磁気ヘッドに所定の荷重を印加するサスペンションと、を有している。キャリッジは、軸受組立体と、この軸受組立体から延出した複数本のアーム

と、を備え、磁気ヘッド組立体は、それぞれ対応するアームに固定されている。

【0007】また、磁気ディスク装置は、磁気ヘッドに対する信号を処理する回路基板を有し、この回路基板は以下の構成によって複数の磁気ヘッドに電氣的に接続されている。

【0008】すなわち、回路基板からフレキシブルプリント回路基板が延出し、その先端部はキャリッジの軸受組立体部分に固定されている。また、フレキシブルプリント回路基板の先端には多数の接続パッドが形成されている。

【0009】一方、各磁気ヘッドからは例えば2本のリード線が延出している。これらリード線はサスペンションおよびアームに沿って軸受組立体の近傍まで延び、その延出端はフレキシブルプリント回路基板の接続パッドに1本づつ半田付けされている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】近年、磁気ディスク装置を搭載するパーソナルコンピュータ等の小型、高性能化に伴い、磁気ディスク装置に対する小型化、大容量化の要求も年々高まっている。磁気ディスク装置の大容量化を達成するためには、磁気ヘッドの個数および磁気ディスク枚数の増加、あるいは、高性能磁気ヘッドおよび高性能磁気ディスクの利用等が挙げられる。

【0011】一方では、小型化の要求により磁気ディスク装置の構成部品の高密度化が進んでおり、製造性悪化等の問題も発生している。特に磁気ヘッドのリード線と回路基板との接続が問題となる。

【0012】すなわち、大容量化達成のため、磁気ヘッドの個数および磁気ディスク枚数を増加した場合、ヘッドリード線の本数が増加する。同様に、高性能磁気ヘッドを使用する場合には、磁気ヘッド1個あたりの3ないし4本のヘッドリード線が必要となり、全体のヘッドリード線の本数が増加する。これに応じて、回路基板から延出したフレキシブルプリント回路基板の接続パッドの個数を増加する必要がある。

【0013】一方、小型化の要望からフレキシブルプリント回路基板の面積を増大することは困難であり、接続パッド数を増加する場合には、接続パッド面積を縮小およびパッド間隔を減少させることが必要になる。

【0014】しかしながら、上述したように、従来の磁気ディスク装置において、各ヘッドリード線は、回路基板から延出したフレキシブルプリント回路基板の接続パッドに1本づつ半田付けされる構成であり、接続パッド面積の縮小およびパッド間隔の減少に伴い、各接続パッドへのヘッドリード線の接続作業が面倒となり、かつ熟練者しか対応できないものとなる。そのため、磁気ディスク装置の組立作業性が悪化するとともに、接続場所の誤り等による接続不良が発生する可能性もあった。

【0015】この発明は以上の点に鑑みなされたもの

で、その目的は、組立作業性に優れているとともに接続不良等の発生を防止可能な磁気ディスク装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係るこの発明に係る磁気ディスク装置は、所定の間隔を置いて積層された複数の磁気ディスクと、各磁気ディスクの上面および下面にそれぞれ対向して設けられ磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う複数の磁気ヘッドと、上記磁気ヘッドを上記磁気ディスクに対して移動可能に支持したキャリッジアッセンブリと、上記キャリッジアッセンブリを回転させ上記磁気ヘッドを磁気ディスク上の所望の位置へ移動させる駆動手段と、上記磁気ヘッドに対して読み取り信号および書き込み信号を入出力する基板ユニットと、を備えている。

【0017】上記キャリッジアッセンブリは、回転自在な本体と、本体から延出しているとともにそれぞれ上記磁気ヘッドを支持した複数のアーム部と、を有し、上記基板ユニットは、基板本体と、基板本体から延出しその延出端部が上記キャリッジアッセンブリの本体に固定された帯状のフレキシブルプリント回路基板と、上記フレキシブルプリント回路基板の延出端部に上記磁気ヘッドの数に対応した組数設けられた複数の接続パッドと、を備え、各組の接続パッドは所定の配列に設けられている。

【0018】上記キャリッジアッセンブリは、上記各磁気ヘッドから上記キャリッジアッセンブリの本体近傍まで延出した複数のヘッドリード線と、各磁気ヘッドのヘッドリード線に対応する組の接続パッドに接続した複数の中継ボードと、を備え、各中継ボードは、上記ヘッドリード線の延出端が接続された複数の第1の中継パッドと、上記各組の接続パッドと同様に配列された複数の第2の中継パッドとを有し、上記第2の中継パッドに対応する組の接続パッド上に重ねて接続した状態で上記フレキシブルプリント回路基板の延出端部に固定されていることを特徴としている。

【0019】上記のように構成された磁気ディスク装置によれば、組立時、各磁気ヘッドから導出した複数のヘッドリード線は、中継ボードの第1の中継パッドに接続される。そして、この中継ボードは、第2の中継パッドをフレキシブルプリント回路基板側の対応する組の接続パッド上に位置合わせされ、接続パッドに半田付けあるいは導電性接着剤等により接続される。

【0020】この場合、各中継ボードに設けられた複数の第2の中継パッドは、対応する組の接続パッドと同一の配列構成を有していることから、複数の第2の中継パッドを複数の接続パッドに同時にかつ正確に位置合わせることが可能となる。そして、位置合わせした状態で、複数の第2の中継パッドを、パルスヒータ、半田ごて等

により一括して接続することが可能となる。それにより、続作業性の向上および接続信頼性の向上を図ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら、この発明の磁気ディスク装置をハードディスクドライブ（以下HDDと称する）に適用した実施の形態について詳細に説明する。図1に示すように、磁気ディスク装置は、上面の開口した矩形箱状のケース10と、複数のねじによりケースにねじ止めされてケースの上端開口を閉塞する図示しないトップカバーと、を有している。

【0022】ケース10内には、磁気記録媒体としての3枚の磁気ディスク12a、12b、12c、これらの磁気ディスクを支持および回転させるスピンドルモータ13、磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行なう複数の磁気ヘッド、これらの磁気ヘッドを磁気ディスク12a、12b、12cに対して移動自在に支持したキャリッジアッセンブリ14、キャリッジアッセンブリを回転および位置決めするボイスコイルモータ（以下VCMと称する）16、およびプリアンプ等を有する基板ユニット17が収納されている。

【0023】また、ケース10の外面には、基板ユニット17を介してスピンドルモータ13、ボイスコイルモータ16、および磁気ヘッドの動作を制御する図示しないプリント回路基板がねじ止めされ、ケースの底壁と対向して位置している。

【0024】各磁気ディスク12a、12b、12cは、直径65mm（2.5インチ）に形成され、上面および下面に磁気記録層を有している。3枚の磁気ディスク12a、12b、12cは、スピンドルモータ13の図示しないハブに互いに同軸的に嵌合され、ハブの軸方向に沿って所定の間隔をおいて積層されている。そして、磁気ディスク12a、12b、12cは、スピンドルモータ13により所定の速度で回転駆動される。

【0025】図1ないし図3に示すように、キャリッジアッセンブリ14は、ケース10の底壁上に固定された軸受組立体18を備えている。軸受組立体18は、ケース10の底壁に立設された枢軸20と、枢軸に一对の軸受を介して回転自在に支持された円筒形状のハブ22と、を有している。ハブ22の上端には環状のフランジ23が形成され、下端部外周にはねじ部24が形成されている。

【0026】また、キャリッジアッセンブリ14は、ハブ22に取り付けられた6本のアーム26a、26b、26c、26d、26e、26fおよび2つのスペーシング27a、27bと、各アームに支持された6つの磁気ヘッド組立体28と、を備えている。

【0027】アーム26aないし26fの各々は、例えば、SUS304等のステンレス系の材料により、板厚0.3mm以下の薄い平板状に形成され、その一端、つま

り、基端には円形の透孔31が形成されている。

【0028】各磁気ヘッド組立体28は、板ばねによって形成された細長いサスペンション30と、サスペンションに固定された磁気ヘッド32と、を備えている。サスペンション30は、その基端がスポット溶接あるいは接着によりアーム26aないし26fの先端に固定されアームから延出している。

【0029】各磁気ヘッド32は、図示しないほぼ矩形状のスライダとこのスライダに形成された記録再生用のMR（磁気抵抗）ヘッドとを有し、サスペンション30の先端部に形成されたジンバル部に固定されている。なお、サスペンション30は、アームと同一の材料によりアームと一体的に形成されていてもよい。また、各サスペンション30およびアームは、この発明におけるアーム部を構成している。

【0030】各磁気ヘッド32からは例えば4本ヘッドリード線46が延出し、アームの側縁に沿ってアームの基端部まで延びている。そして、磁気ヘッド組立体28の固定されたアーム26aないし26fは、透孔31にハブ22を挿通することにより、フランジ23上に積層された状態でハブの外周に嵌合されている。また、スペーシング27aは、アーム26a、26b間、およびスペーシング27bは、アーム26e、26f間にそれぞれ挟まれた状態でハブ22の外周に嵌合されている。更に、ハブ22には支持リング34が嵌合され、アーム26c、26d間に挟持されている。

【0031】なお、これら軸受組立体18、スペーシング27a、27b、および支持リング34は、キャリッジアセンブリ14の本体を構成している。ハブ22の外周に嵌合された6本のアーム26aないし26f、2つのスペーシング27a、27b、および支持リング34は、ハブ22のねじ部24に螺合されたナット36とフランジ23との間に挟持され、ハブ22の外周上に固定保持されている。それにより、6本のアーム26aないし26dは、間隔を置いて互いに平行に位置していると同時にハブ22から同一の方向へ延出している。

【0032】アーム26a、26bに取り付けられた磁気ヘッド組立体28の磁気ヘッド32は互いに向かい合って位置し、アーム26c、26dに取り付けられた磁気ヘッド組立体28の磁気ヘッド32は互いに向かい合って位置し、更に、アーム26e、26fに取り付けられた磁気ヘッド組立体28の磁気ヘッド32は互いに向かい合って位置している。そして、アーム26aないし26fおよびこれらのアームに固定された磁気ヘッド組立体28は、ハブ22と一体的に回動可能となっている。

【0033】また、支持リング34は、アーム26aないし26fと反対方向へ延出した2本の支持フレーム38を有し、これらの支持フレーム上にVCM16の一部を構成するコイル44が固定されている。

【0034】図1からよくわかるように、上記のように構成されたキャリッジアセンブリ14をケース10に組み込んだ状態において、磁気ディスク12aはアーム26a、26b間に位置し、磁気ディスク12bはアーム26c、26d間に位置し、磁気ディスク12cはアーム26e、26f間に位置している。そして、アーム26a、26bに取り付けられた磁気ヘッド組立体28の磁気ヘッド32は、磁気ディスク12aの上面および下面にそれぞれ接触し、磁気ディスク12aを両面側から挟持している。

【0035】同様に、アーム26c、26dに取り付けられた磁気ヘッド32は、磁気ディスク12bの上面および下面にそれぞれ接触し、磁気ディスク12bを両面側から挟持している。更に、アーム26e、26fに取り付けられた磁気ヘッド32は、磁気ディスク12cの上面および下面にそれぞれ接触し、磁気ディスク12cを両面側から挟持している。各磁気ヘッド32は、サスペンション30のばね力により所定のヘッド荷重が印加され、磁気ディスクの停止状態において磁気ディスク表面に押しつけられている。

【0036】一方、図1に示すように、キャリッジアセンブリ14をケース10に組み込んだ状態において、支持フレーム38に固定されたコイル44は、ケース10上に固定された一対のヨーク48間に位置し、これらのヨークおよび一方のヨークに固定された図示しない磁石とともにVCM16を構成する。従って、コイル44に通電することにより、キャリッジアセンブリ14が回動し、磁気ヘッド32は磁気ディスク12a、12b、12cの所望のトラック上に移動および位置決めされる。

【0037】図1および図4に示すように、基板ユニット17は、ケース10の底壁上に固定された矩形状の基板本体52を有し、この基板本体52には、複数の電子部品53およびコネクタ54等が実装されている。また、基板ユニット17は、基板本体52とキャリッジアセンブリ14とを電氣的に接続した帯状のフレキシブルプリント回路基板（以下接続FPCと称する）56を有している。接続FPC56は基板本体52から延出し、その先端部56aの裏面には、補強板50が貼り付けられている。なお、接続FPC56は、フレキシブルプリント配線板により基板本体52と一体的に形成されている。

【0038】図4および図5に示すように、接続FPC56は、FPCの軸方向に沿って互いに平行に延びる多数の導線58を有している。また、FPC56の先端部56aには、磁気ヘッド32の数に対応して6組61aないし61fの接続パッド60が形成され、それぞれ導線58を介して基板本体52に導通している。各組の接続パッド60は、磁気ヘッド32のヘッドリード線46の本数に対応して4個ずつ設けられ、所定の配列、例え

ば、一定の間隔を置いて接続FPC56の軸方向に直線状に並んで設けられている。そして、複数の組61aないし61fは、互いに平行にかつ、所定の間隔を置いて、接続FPC56の軸方向と直交する方向に並んで設けられている。

【0039】各接続パッド60は例えば円形に形成され、その表面には、予め半田61が凸状にブリコートされている。また、先端部56aには、この先端部をキャリッジアッセンブリ14の軸受組立体18にねじ止めするための透孔62および切欠64が形成されている。更に、先端部56aの先端は直角に折曲げられ、ヘッドリード線をガイドするためのガイド部56bを形成している。

【0040】接続FPC56の先端部56aは、スペーサリング27a、27bに形成されたねじ孔65a、65b（図3参照）に、それぞれ透孔62および切欠64を通してねじ66をねじ込むことにより、キャリッジアッセンブリ14の軸受組立体18に固定されている。

【0041】一方、各磁気ヘッド32から導出した4本のヘッドリード線46は、中継ボード70を介して接続FPC56の対応する接続パッド組に電氣的に接続されている。図7および図8に示すように、各中継ボード70は、細長い矩形状に形成された絶縁材からなるベース板72と、ベース板表面に形成された導体パターン73とを有している。ベース板72の長さは、接続FPC56の先端部56aの長さよりも小さく形成されている。

【0042】導体パターン73は、4つの第1の中継パッド74、4つの第2の中継パッド76、およびこれら各第1および第2の中継パッドを導通した4本の導線78を有している。そして、導体パターン72の内、導線78の部分は、絶縁層80によって覆われている。

【0043】第1の中継パッド74は、ベース板72の長手方向一端部に、長手方向に沿って平行に並んで形成されている。また、第2の中継パッド76は、ベース板72の一方の長辺に沿って所定の間隔で並んで形成されているとともに、それぞれベース板の幅方向に沿って互いに平行に延びている。特に、4つの第2の中継パッド76は、接続FPC56側の対応する組の4つの接続パッド60と同一の配列状態に設けられている。

【0044】ベース板72の内、各第2の中継パッド76の両側に位置した部分には、開孔82が形成されている。そして、各第2の中継パッド76は、開孔82間を延びるブリッジ部83上に形成されている。

【0045】各磁気ヘッド32から導出した4本のヘッドリード線46の導出端は、中継ボード70の第1の中継パッド74にそれぞれ半田付けされている。接続部の機械的強度を上げるため、半田付け部は図示しないコーティング材により被覆されている。なお、第1の中継パッド74に対するヘッドリード線46の接続には、導電性接着剤を用いてもよい。

【0046】4本のヘッドリード線46が接続された各中継ボード70は、第2の中継パッド76を、接続FPC56側の対応する組の接続パッド60に半田付けすることにより、接続FPC先端部56aに固定されている。この場合、各中継ボード70は、4つのブリッジ部83が対応する組の4つの接続パッド60上に位置するように配置され、その状態で、パルスヒータあるいは半田ごて等によって接続パッド60上の半田61を溶解することにより、各第2の中継パッド76が所定の接続パッド60に半田付けされる。なお、半田付けの際、半田61は中継ボード70の開孔82を通して第2の中継パッド76上まで良好に流れる。

【0047】これにより、各磁気ヘッド32は、ヘッドリード線46、中継ボード70、接続FPC56を介して基板ユニット17に電氣的に接続されている。上記のように構成されたキャリッジアッセンブリ14を組み立てる場合には、まず、磁気ヘッド組立体28の固定されたアーム26a～26f、スペーサリング27a、27b等を軸受組立体18に固定する。続いて、軸受組立体18に、接続FPC56の先端部56aを一对のねじ66によってねじ止めする。

【0048】その後、6個の磁気ヘッド32の各々について、磁気ヘッドから導出している4本のヘッドリード線46を中継ボード70の第1の中継パッド74に接続する。そして、ヘッドリード線46の接続された各中継ボード70を、接続FPC56側の対応する組の接続パッド60上に位置決め配置し、パルスヒータあるいは半田ごてを用いて、第2の中継パッド76と接続パッド60とを半田付けする。

【0049】これにより、各磁気ヘッド32がヘッドリード線46、中継ボード70、接続FPC56を介して基板ユニット17に電氣的に接続され、キャリッジアッセンブリ14の組立が終了する。

【0050】以上のように構成された磁気ディスク装置によれば、各磁気ヘッドから導出した複数のヘッドリード線46は独立した中継ボード70に接続されているため、これらヘッドリード線46と中継ボード70との接続は、比較的広いスペースを利用して容易に行うことができる。

【0051】また、中継ボード70を接続FPC56の接続パッド60に接続する場合、中継ボード70の第2の中継パッド76は、対応する組の接続パッド60と同一の配列状態に設けられていることから、4つの第2の中継パッド76を4つの接続パッド60に対して同時にかつ容易に位置合わせすることができる。そして、パルスヒータあるいは半田ごて等により、4つの第2の中継パッド76を接続パッド60に対して同時に半田付けすることができる。

【0052】従って、HDDの大容量化のために接続するヘッドリード線の数が増加した場合でも、接続FPC

56に対するヘッドリード線46の接続作業を容易に行うことが可能となり、作業時間の短縮を図ることができる。そして、従来に比較して、作業者の熟練度に左右されることなく一定の精度で接続することができ、接続不良の発生を低減し信頼性の向上を図ることができる。

【0053】図9は、中継ボード70の第1の変形例を示している。この中継ボードによれば、各第2の中継パッド76には、接続FPC56側の接続パッド60と対向する位置に、スルーホール84が形成されている。代わって、上述した実施の形態における開孔82は省略されている。なお、他の構成は前述した実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0054】上記構成の中継ボード70を用いた場合、接続FPC56側の接続パッド60上にブリコートされた凸状の半田61（図5参照）を中継ボード70に形成されスルーホール84に係合させることにより、第2の中継パッド76を接続パッド60に対して一層容易に位置合わせすることができる。

【0055】また、パルスヒータあるいは半田ごて等を用いて半田付けを行う際、スルーホール84によって半田の飛散を防止することができるとともに、スルーホール84を介して半田接続状態を確認することができる。

【0056】図10は、中継ボード70の第2の変形例を示している。この中継ボードによれば、ベース板72の長辺に沿って延びる矩形状の切欠85が形成され、第2の中継パッド76は、切欠85まで延びている。また、各第2の中継パッド76には、接続FPC56側の接続パッド60と対向する位置に、半円状の半スルーホール86が形成され切欠85に向かって開口している。他の構成は前述した実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0057】上記構成の中継ボード70を用いた場合、接続FPC56側の接続パッド60上にブリコートされた凸状の半田61（図5参照）を中継ボード70に形成され半スルーホール86に係合させることにより、第2の中継パッド76を接続パッド60に対して一層容易に位置合わせすることができる。

【0058】また、パルスヒータあるいは半田ごて等を用いて半田付けを行う際、半スルーホール86を介して半田接続状態を確認することができる。更に、接続パッド60上にブリコートされた半田61にばらつきがある場合でも、半スルーホール86によって半田接続ずれを吸収することができ、高精度な接続ができる。

【0059】図11は、中継ボード70の第3の変形例を示している。この中継ボードによれば、導体パターン73の内、第2の中継パッド76はベース板72の裏面に形成されている。そして、各第2の中継パッド76は、スルーホール88を介して導線78に導通してい

る。なお、各第2の中継パッド76は、開孔83間を延びるブリッジ部83に沿って延びている。なお、他の構成は前述した実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0060】上記構成の中継ボード70を用いた場合、各第2の中継パッド76は接続FPC56側の接続パッド60に対面した状態で配置される。そのため、接続パッド60上にブリコートされた半田61が小量である場合でも、第2の中継パッド76と接続パッド60とを確実に半田接続することができるとともに、パルスヒータ、半田ごて等による接続作業を一層容易にすることが可能となる。

【0061】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、上述した実施の形態においては、中継ボードの第2の中継パッドと接続FPCの接続パッドとは、半田付けにより接続する構成としたが、異方性導電接着剤等を用いて接続するようにしてもよい。

【0062】また、磁気ヘッドの数は6個に限らず、磁気ディスクの枚数に応じて増減可能である。また、接続FPC側の接続パッドおよび中継ボード側の第2の中継パッドは、同一の配列構造を有していればよく、直線的な配列構造に限らず必要に応じて変更可能である。

【0063】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、ヘッドリード線が接続された第1の中継パッドと、フレキシブル回路基板側の接続パッドと同一の配列で設けられた第2の中継パッドと、を有する中継ボードを用いることにより、組立作業性に優れているとともに接続不良等の発生を防止可能な磁気ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係るHDDの内部を示す斜視図。

【図2】上記HDDに設けられたキャリッジアセンブリの分解斜視図。

【図3】上記キャリッジアセンブリの側面図。

【図4】上記基板ユニットの斜視図。

【図5】上記基板ユニットの接続FPCの先端部を拡大して示す平面図。

【図6】上記キャリッジアセンブリに接続FPCの先端部を固定した状態を概略的に示す平面図。

【図7】中継ボードを示す斜視図。

【図8】上記中継ボードを接続FPCに半田付けした状態を示す側面図。

【図9】中継ボードの第1の変形例を示す斜視図。

【図10】中継ボードの第2の変形例を示す斜視図。

【図11】中継ボードの第3の変形例を示す斜視図。

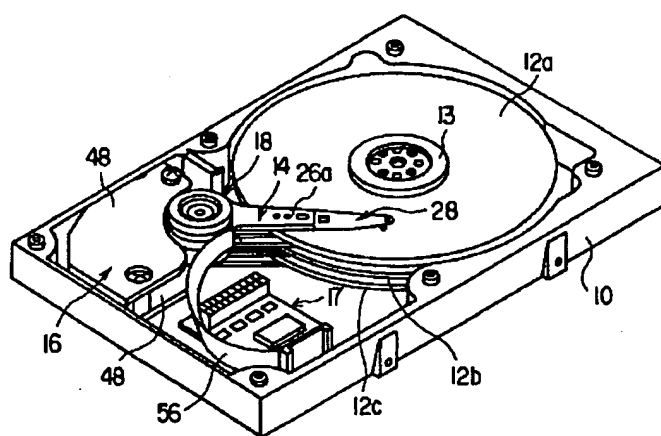
【符号の説明】

12a、12b、12c…磁気ディスク

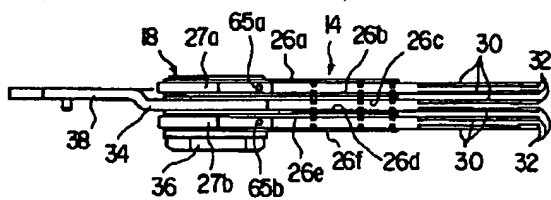
14…キャリッジアッセンブリ
 16…ボイスコイルモータ
 17…基板ユニット
 18…軸受組立体
 22…ハブ
 23…フランジ
 26 a、26 b、26 c、26 d、26 e、26 f…アーム
 27 a、27 b…スペーサリング
 28…磁気ヘッド組立体
 32…磁気ヘッド
 46…ヘッドリード線
 56…接続FPC

56 a…先端部
 60…接続パッド
 61…半田
 70…中継ボード
 72…ベース板
 73…導体パターン
 74…第1の中継パッド
 76…第2の中継パッド
 82…開孔
 83…ブリッジ部
 84…スルーホール
 86…半スルーホール
 88…スルーホール

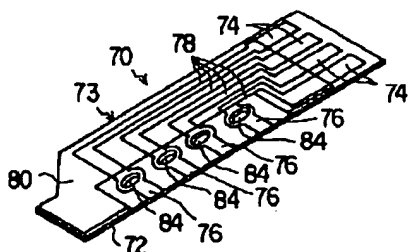
【図1】



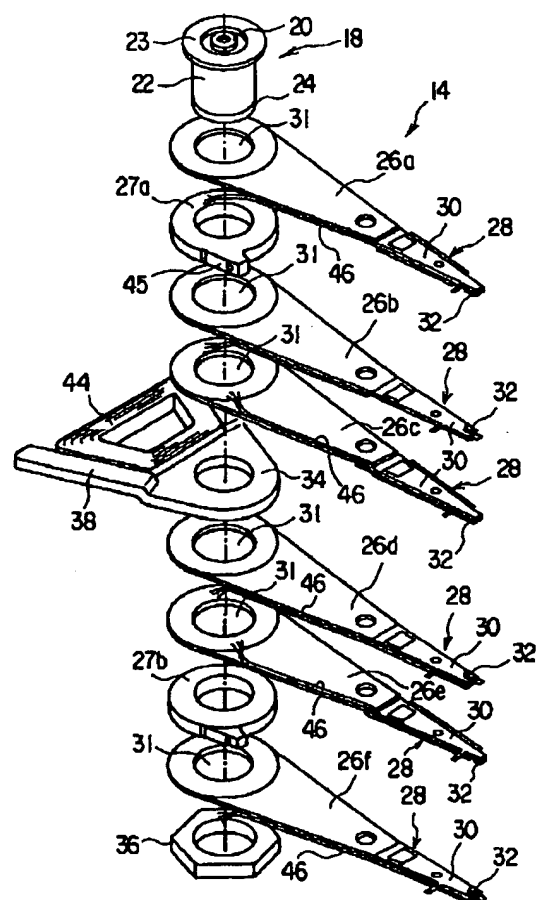
【図3】



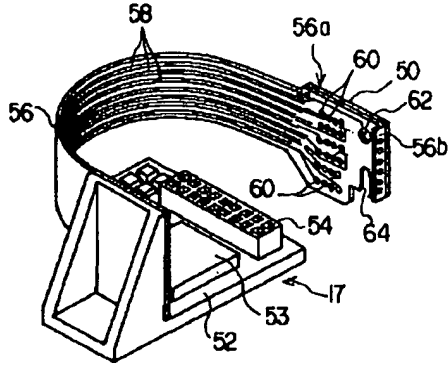
【図9】



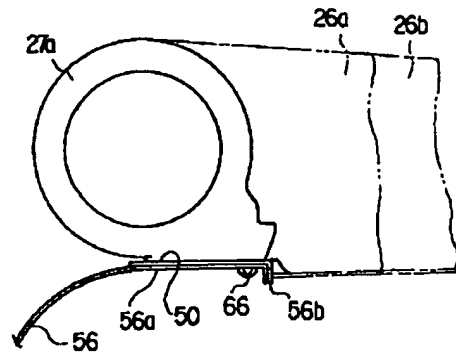
【図2】



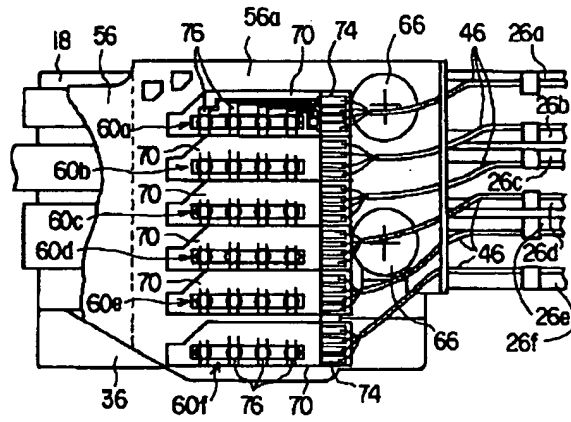
【図 4】



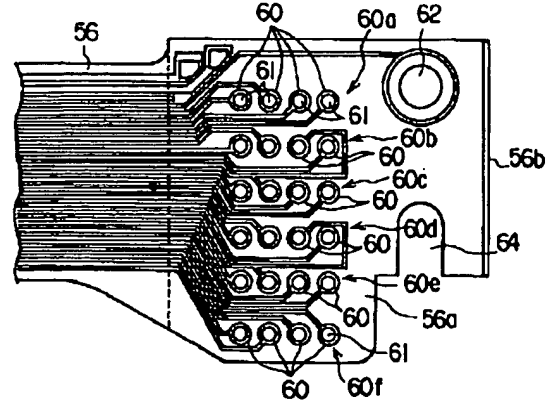
【図 6】



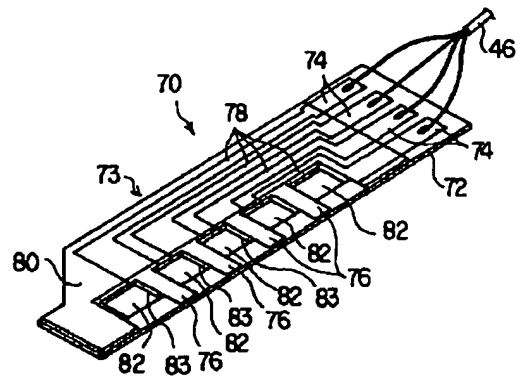
【図 8】



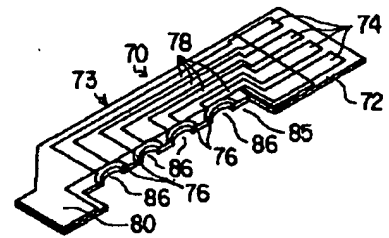
【図 5】



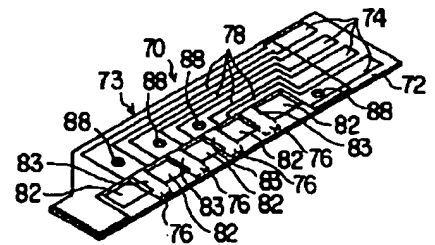
【図 7】



【図 10】



【図 11】



JP 10-092126

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more magnetic disks by which kept predetermined spacing and the laminating was carried out, and two or more magnetic heads which counter the top face and inferior surface of tongue of each magnetic disk, respectively, are prepared in them, and perform informational record and playback to a magnetic disk, The carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk, The driving means which rotates the above-mentioned carriage assembly and moves the above-mentioned magnetic head to the location of the request on a magnetic disk, It has the substrate unit which reads to the above-mentioned magnetic head, and outputs and inputs a signal and a write-in signal. The above-mentioned carriage assembly It has the body which can rotate freely, and two or more arm sections which supported the above-mentioned magnetic head, respectively while having extended from the body. The above-mentioned substrate unit A substrate body and the band-like flexible printed circuit substrate with which it extended from the substrate body and the extension edge was fixed to the body of the above-mentioned carriage assembly, Two or more connection pads prepared in the extension edge of the above-mentioned flexible printed circuit substrate the number of sets corresponding to the number of the above-mentioned magnetic heads, A preparation and the connection pad of each class are prepared in a predetermined array. The above-mentioned carriage assembly Two or more head lead wire which extended [to / from each above-mentioned magnetic head / near the body of the above-mentioned carriage assembly], It has two or more extension boards which connected the head lead wire of each magnetic head to the corresponding connection pad of a group. Each extension board Two or more 1st junction pads to which the extension edge of the above-mentioned head lead wire was connected, The magnetic disk drive characterized by being fixed to the extension edge of the above-mentioned flexible printed circuit substrate where it has the connection pad of above-mentioned each class, and two or more 2nd junction pads arranged similarly and the junction pad of the above 2nd is connected in piles on the connection pad of a corresponding group.

[Claim 2] Two or more magnetic disks by which kept predetermined spacing and the laminating was carried out, and two or more magnetic heads which counter the top face and inferior surface of tongue of each magnetic disk, respectively, are prepared in them, and perform informational record and playback to a magnetic disk, The carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk, The driving means which rotates the above-mentioned carriage assembly and moves the above-mentioned magnetic head to the location of the request on a magnetic disk, It has the substrate unit which reads to the above-mentioned magnetic head, and outputs and inputs a signal and a write-in signal. The above-mentioned carriage assembly It has the body which can rotate freely, and two or more arm sections which supported the above-mentioned magnetic head, respectively while having extended from the body. The above-mentioned substrate unit A substrate body and the band-like flexible printed circuit substrate with which it extended from the substrate body and the extension edge was fixed to the body of the above-mentioned carriage assembly, Two or more connection pads prepared in the extension edge of the above-mentioned flexible printed circuit substrate the number of sets corresponding to the number of the above-mentioned magnetic heads, A preparation

and the connection pad of each class set predetermined spacing, and are arranged linearly. The above-mentioned carriage assembly Two or more head lead wire which extended [to / from each above-mentioned magnetic head / near the body of the above-mentioned carriage assembly], It has two or more extension boards which connected the head lead wire of each magnetic head to the corresponding connection pad of a group. Each extension board Two or more 1st junction pads to which the extension edge of the above-mentioned head lead wire was connected, The magnetic disk drive characterized by being fixed to the extension edge of the above-mentioned flexible printed circuit substrate where it has two or more 2nd junction pads linearly arranged corresponding to the connection pad of above-mentioned each class and the junction pad of the above 2nd is connected in piles on the connection pad of a corresponding group.

[Claim 3] Each above-mentioned extension board is equipped with a long and slender rectangle-like base plate and the conductor pattern formed on the above-mentioned base plate. The above-mentioned conductor pattern The junction pad of the above 1st formed together with the longitudinal direction end section of the above-mentioned base plate, the junction pad of the above 2nd stood in a line and formed along the merits side of the above-mentioned base plate, and every -- claim 1 ** characterized by having two or more lead wire which flowed through the 1st and 2nd junction pad comrades -- a magnetic disk drive given in 2.

[Claim 4] the above-mentioned base plate -- above-mentioned every -- puncturing located in the both sides of the 2nd junction pad, and the bridge section located between the above-mentioned puncturing -- having -- every -- the magnetic disk drive according to claim 3 characterized by having prolonged the 2nd junction pad in the above-mentioned bridge section top.

[Claim 5] The above-mentioned base plate is a magnetic disk drive according to claim 3 characterized by having two or more through holes which it was formed in the connection pad of above-mentioned each class, and the corresponding location, and carried out opening on the junction pad of the above 2nd, respectively.

[Claim 6] The above-mentioned base plate is a magnetic disk drive according to claim 3 characterized by having the through hole of the shape of two or more semicircle which it was formed in notching formed along one long side, and the connection pad of above-mentioned each class and a corresponding location, and carried out opening to the junction pad and the above-mentioned notching of the above 2nd, respectively.

[Claim 7] Each above-mentioned extension board is equipped with a long and slender rectangle-like base plate and the conductor pattern formed on the above-mentioned base plate. The above-mentioned conductor pattern On the front face of the junction pad of the above 1st formed together with the longitudinal direction end section of the above-mentioned base plate on one front face of the above-mentioned base plate, and another side of the above-mentioned HESU plate The junction pad of the above 2nd stood in a line and formed along the merits side of the above-mentioned base plate, it forms on the front face of the method of above-mentioned base plate top Norikazu -- having -- every -- claim 1 ** characterized by having two or more through holes which flowed through two or more lead wire which extended from the 1st junction pad, the above-mentioned lead wire, and the 2nd contact pads of the above, respectively -- a magnetic disk drive given in 2.

[Claim 8] the above-mentioned base plate -- above-mentioned every -- puncturing located in the both sides of the 2nd junction pad, and the bridge section located between the above-mentioned puncturing -- having -- every -- the magnetic disk drive according to claim 7 characterized by having prolonged the 2nd junction pad in the above-mentioned bridge section top.

[Claim 9] Two or more groups of the above-mentioned connection pad are magnetic disk drives given in claim 1 characterized by keeping parallel and predetermined spacing mutually and being prepared together with the direction which intersects perpendicularly with the shaft orientations of the above-mentioned flexible printed circuit substrate thru/or any 1 term of 8.

[Claim 10] The above-mentioned flexible printed circuit substrate is a magnetic disk drive given in claim 1 characterized by including the solder by which the precoat was carried out to each connection pad front face thru/or any 1 term of 9.

[Translation done.]

JP 10 - 092126

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the magnetic disk drive equipped with two or more magnetic heads.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, in computers, such as a personal computer, a laptop computer, and a book mold computer, the magnetic disk drive is widely used as memory for saving a lot of information.

[0003] This kind of magnetic disk drive is equipped with the carriage which generally supported the magnetic disk of two or more sheets arranged in the state of the laminating, the magnetic-head assemblies which have two or more magnetic heads which perform informational record playback to a magnetic disk, and these magnetic-head assemblies free [migration] to the magnetic disk, and the voice coil motor which is made to rotate carriage and is made to move the magnetic head to the truck location of the request on a magnetic disk.

[0004] It is fixed to the hub of a spindle motor, and the magnetic disk of two or more sheets sets predetermined spacing in same axle and mutually, and is supported by the laminating condition. And a magnetic disk rotates at the rate of predetermined by driving a spindle motor.

[0005] Two magnetic-head assemblies which have the magnetic head are prepared to the magnetic disk of one sheet, and are countered and located in the top face and inferior surface of tongue of a magnetic disk, respectively. For example, four magnetic-head assemblies are prepared in the magnetic disk drive which has the magnetic disk of two sheets.

[0006] Each magnetic-head assembly has the slider with which the magnetic head was formed, and the suspension which impresses a predetermined load to the magnetic head. Carriage is equipped with a bearing assembly and two or more arms which extended from this bearing assembly, and the magnetic-head assembly is being fixed to the arm which corresponds, respectively.

[0007] Moreover, a magnetic disk drive has the circuit board which processes the signal over the magnetic head, and this circuit board is electrically connected to two or more magnetic heads by the following configurations.

[0008] That is, a flexible printed circuit substrate extends from the circuit board, and the point is being fixed to the bearing assembly part of carriage. Moreover, many connection pads are formed at the tip of a flexible printed circuit substrate.

[0009] On the other hand, two lead wire has extended from each magnetic head. These lead wire is prolonged to near the bearing assembly along with a suspension and an arm, and every one of the extension edge is soldered to the connection pad of a flexible printed circuit substrate.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In connection with small [, such as a personal computer which carries a magnetic disk drive in recent years,], and high-performance-izing, the demand of the miniaturization to a magnetic disk drive and large-capacity-izing is also high pine ***** every year. In

order to attain large capacity-ization of a magnetic disk drive, use of the increment in the number of the magnetic head and magnetic-disk number of sheets or the high performance magnetic head, and a high performance magnetic disk etc. is mentioned.

[0011] On the other hand, the densification of the component part of a magnetic disk drive is progressing by the demand of a miniaturization, and problems, such as manufacturability aggravation, are also generated. Connection between the lead wire of the magnetic head and the circuit board poses a problem especially.

[0012] That is, when the number and the magnetic-disk number of sheets of the magnetic head are increased for large capacity-ized achievement, the number of head lead wire increases. Similarly, in using the high performance magnetic head, 3 thru/or four head lead wire per magnetic head is needed, and the number of the whole head lead wire increases. According to this, it is necessary to increase the number of the connection pad of the flexible printed circuit substrate which extended from the circuit board.

[0013] On the other hand, it is difficult to increase the area of a flexible printed circuit substrate from the request of a miniaturization, and in increasing the number of connection pads, it is necessary in connection pad area to decrease contraction and pad spacing.

[0014] However, as mentioned above, in the conventional magnetic disk drive, each head lead wire is a configuration soldered one [at a time] to the connection pad of the flexible printed circuit substrate which extended from the circuit board, and it becomes troublesome with contraction of connection pad area, and reduction of pad spacing the head lead wire to each connection pad connecting it, and only an expert can respond. Therefore, while the assembly-operation nature of a magnetic disk drive got worse, the faulty connection by the error of a tie-in point etc. may have occurred.

[0015] This invention was made in view of the above point, and that purpose is to offer the magnetic disk drive which can prevent a faulty connection's etc. generating while it is excellent in assembly-operation nature.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the magnetic disk drive concerning this invention concerning claim 1 Two or more magnetic disks by which kept predetermined spacing and the laminating was carried out, and two or more magnetic heads which counter the top face and inferior surface of tongue of each magnetic disk, respectively, are prepared in them, and perform informational record and playback to a magnetic disk, The carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk, It has the driving means which rotates the above-mentioned carriage assembly and moves the above-mentioned magnetic head to the location of the request on a magnetic disk, and the substrate unit which read to the above-mentioned magnetic head, and output and input a signal and a write-in signal.

[0017] The above-mentioned carriage assembly has the body which can rotate freely, and two or more arm sections which supported the above-mentioned magnetic head, respectively while having extended from the body. The above-mentioned substrate unit A substrate body and the band-like flexible printed circuit substrate with which it extended from the substrate body and the extension edge was fixed to the body of the above-mentioned carriage assembly, It has two or more connection pads prepared in the extension edge of the above-mentioned flexible printed circuit substrate the number of sets corresponding to the number of the above-mentioned magnetic heads, and the connection pad of each class is prepared in the predetermined array.

[0018] Two or more head lead wire with which the above-mentioned carriage assembly extended [to / from each above-mentioned magnetic head / near the body of the above-mentioned carriage assembly], It has two or more extension boards which connected the head lead wire of each magnetic head to the corresponding connection pad of a group. Each extension board Two or more 1st junction pads to which the extension edge of the above-mentioned head lead wire was connected, It has the connection pad of above-mentioned each class, and two or more 2nd junction pads arranged similarly, and is characterized by being fixed to the extension edge of the above-mentioned flexible printed circuit substrate where the junction pad of the above 2nd is connected in piles on the connection pad of a corresponding group.

[0019] According to the magnetic disk drive constituted as mentioned above, two or more head lead wire drawn from each magnetic head is connected to the 1st junction pad of an extension board at the time of assembly. And alignment of this extension board is carried out on the connection pad of the group to which a flexible printed circuit substrate side corresponds the 2nd junction pad, and it is connected to a connection pad by soldering or electroconductive glue.

[0020] In this case, alignment ***** of two or more 2nd junction pads prepared in each extension board becomes possible from having the same array configuration as the corresponding connection pad of a group that it is simultaneous and correctly about two or more 2nd junction pads at two or more connection pads. And it becomes possible to put in block two or more 2nd junction pads with a pulse heater, a soldering iron, etc., and to connect, where alignment is carried out. Thereby, improvement in ***** and improvement in connection dependability can be aimed at.

[0021]

[Embodiment of the Invention] The magnetic disk drive of this invention is explained to a detail about the gestalt of the operation applied to the hard disk drive (Following HDD is called), referring to a drawing below. As shown in drawing 1 , the magnetic disk drive has the rectangle box-like case 10 which carried out opening in the top face, and top covering which ***** in a case with two or more screw threads, and a stop is carried out, and blockades upper limit opening of a case and which is not illustrated.

[0022] In a case 10, magnetic-disk of three sheets 12a as a magnetic-recording medium, As opposed to the spindle motor 13 and magnetic disk which are made to support and rotate 12b, 12c, and these magnetic disks Informational record, Two or more reproduced magnetic heads and these magnetic heads Magnetic-disk 12a, The substrate unit 17 which has the carriage assembly 14 supported free [migration] to 12b and 12c, the voice coil motor (Following VCM is called) 16 which rotates and positions a carriage assembly, pre amplifier, etc. is contained.

[0023] Moreover, through the substrate unit 17, a spindle motor 13, a voice coil motor 16, and the printed circuit board that controls actuation of the magnetic head and that is not illustrated ****, and a stop is carried out, and the external surface of a case 10 is countered with the bottom wall of a case, and it is located in it.

[0024] Each magnetic disks 12a, 12b, and 12c are formed in the diameter of 65mm (2.5 inch), and have the magnetic-recording layer on the top face and the inferior surface of tongue. Fitting of the magnetic disks 12a, 12b, and 12c of three sheets is mutually carried out to the hub which a spindle motor 13 does not illustrate in same axle, in accordance with the shaft orientations of a hub, they set predetermined spacing and the laminating is carried out. And the rotation drive of the magnetic disks 12a, 12b, and 12c is carried out at the rate of predetermined by the spindle motor 13.

[0025] As shown in drawing 1 thru/or drawing 3 , the carriage assembly 14 is equipped with the bearing assembly 18 fixed on the bottom wall of a case 10. The bearing assembly 18 has the pivot 20 set up by the bottom wall of a case 10, and the hub 22 of the shape of a cylindrical shape supported by the pivot free [rotation] through the bearing of a pair. The annular flange 23 is formed in the upper limit of a hub 22, and the thread part 24 is formed in the lower limit section periphery.

[0026] Moreover, the carriage assembly 14 is equipped with six arms 26a, 26b, 26c, 26d, 26e, and 26f and two spacer rings 27a and 27b which were attached in the hub 22, and six magnetic-head assemblies 28 supported by each arm.

[0027] Arm 26a thru/or 26f each are formed in plate-like [of 0.3mm or less of board thickness / thin] with the ingredient of the stainless steel system of for example, SUS304 grade, and the circular bore 31 is formed in the end, i.e., a end face.

[0028] Each magnetic-head assembly 28 is equipped with the long and slender suspension 30 formed of flat spring, and the magnetic head 32 fixed to the suspension. The end face was fixed at arm 26a thru/or a 26f tip by spot welding or adhesion, and the suspension 30 has extended from the arm.

[0029] Each magnetic head 32 has MR (magnetic reluctance) head for record playback which is not illustrated and which was mostly formed in rectangle-like a slider and this slider, and is being fixed to the gimbal section formed in the point of a suspension 30. In addition, the suspension 30 may be formed

in one with the arm with the same ingredient as an arm. Moreover, each suspension 30 and an arm constitute the arm section in this invention.

[0030] From each magnetic head 32, the 4 head lead wire 46 extended and it has extended to the end face section of an arm along with the side edge of an arm. And by inserting a hub 22 in a bore 31, where a laminating is carried out on a flange 23, fitting of arm 26a to which the magnetic-head assembly 28 was fixed thru/or the 26f is carried out to the periphery of a hub. Moreover, between arm 26a and 26b and where spacer-ring 27b is inserted in arm 26e and 26f, respectively, fitting of the spacer-ring 27a is carried out to the periphery of a hub 22. Furthermore, fitting of the retaining ring 34 is carried out to a hub 22, and it is pinched in arm 26c and 26d.

[0031] In addition, these bearing assembly 18, spacer rings 27a and 27b, and a retaining ring 34 constitute the body of the carriage assembly 14. Six arm 26a by which fitting was carried out to the periphery of a hub 22 thru/or 26f, two spacer rings 27a and 27b, and a retaining ring 34 are pinched between the nuts 36 and flanges 23 which were screwed in the thread part 24 of a hub 22, and fixed maintenance is carried out on the periphery of a hub 22. Thereby, six arm 26a thru/or 26d have extended in the same direction from a hub 22, while keeping spacing and being located in parallel mutually.

[0032] The magnetic head 32 of the magnetic-head assembly 28 attached in Arms 26a and 26b faces mutually, and it is located, and the magnetic head 32 of the magnetic-head assembly 28 attached in Arms 26c and 26d faces mutually, is located, and further, the magnetic head 32 of the magnetic-head assembly 28 attached in Arms 26e and 26f faces mutually, and it is located. And the magnetic-head assembly 28 fixed to arm 26a thru/or 26f, and these arms is as rotatable as a hub 22 in one.

[0033] Moreover, a retaining ring 34 has two support frames 38 which extended to arm 26a thru/or 26f, and an opposite direction, and the coil 44 which constitutes a part of VCM16 on these support frames is being fixed.

[0034] In the condition of having included the carriage assembly 14 constituted as mentioned above in the case 10, magnetic-disk 12a is located between arm 26a and 26b, magnetic-disk 12b is located in arm 26c and 26d, and magnetic-disk 12c is located in arm 26e and 26f so that drawing 1 may show well. And the magnetic head 32 of the magnetic-head assembly 28 attached in Arms 26a and 26b contacts the top face and inferior surface of tongue of magnetic-disk 12a, respectively, and is pinching magnetic-disk 12a from both-sides side.

[0035] Similarly, the magnetic head 32 attached in Arms 26c and 26d contacts the top face and inferior surface of tongue of magnetic-disk 12b, respectively, and is pinching magnetic-disk 12b from both-sides side. Furthermore, the magnetic head 32 attached in Arms 26e and 26f contacts the top face and inferior surface of tongue of magnetic-disk 12c, respectively, and is pinching magnetic-disk 12c from both-sides side. A predetermined head load is impressed according to the spring force of a suspension 30, and each magnetic head 32 is forced on the magnetic-disk front face in the idle state of a magnetic disk.

[0036] On the other hand, as shown in drawing 1, the coil 44 fixed to the support frame 38 in the condition of having included the carriage assembly 14 in the case 10 is located between York 48 of the pair fixed on the case 10, and constitutes VCM16 with the magnet which was fixed to these York and one York and which is not illustrated. Therefore, by energizing in a coil 44, the carriage assembly 14 rotates, and the magnetic head 32 is moved and positioned on the truck of a request of magnetic disks 12a, 12b, and 12c.

[0037] As shown in drawing 1 and drawing 4, the substrate unit 17 has the substrate body 52 of the shape of a rectangle fixed on the bottom wall of a case 10, and two or more electronic parts 53 and connector 54 grades are mounted on this substrate body. Moreover, the substrate unit 17 has the band-like flexible printed circuit substrate (Connection FPC is called below) 56 which connected the substrate body 52 and the carriage assembly 14 electrically. Connection FPC 56 extends from the substrate body 52, and the back up plate 50 is stuck on the rear face of the point 56a. In addition, connection FPC 56 is formed in one with the substrate body 52 by the flexible printed wiring board.

[0038] As shown in drawing 4 and drawing 5, connection FPC 56 has the lead wire 58 of a large number mutually prolonged in parallel in accordance with the shaft orientations of FPC. Moreover, corresponding to the number of the magnetic heads 32, 6-set 61a thru/or the 61f connection pad 60 were

formed in point 56a of FPC56, and it has flowed on the substrate body 52 through lead wire 58, respectively. Four connection pads 60 of each class are formed at a time corresponding to the number of the head lead wire 46 of the magnetic head 32, place a predetermined array, for example, fixed spacing, and are prepared in the shaft orientations of connection FPC 56 together with the shape of a straight line. And parallel and predetermined spacing is kept mutually and two or more group 61a thru/or 61f are prepared together with the direction which intersects perpendicularly with the shaft orientations of connection FPC 56.

[0039] Each connection pad 60 is formed circularly, for example, and the precoat of the solder 61 is beforehand carried out to convex in the front face. Moreover, the bore 62 and notching 64 for ****ing and carrying out the stop of this point to the bearing assembly 18 of the carriage assembly 14 are formed in point 56a. Furthermore, the tip of point 56a is bent by the right angle, and forms guide section 56b for guiding head lead wire.

[0040] By [which **** to Holes 65a and 65b (refer to drawing 3) through a bore 62 and notching 64, respectively, and thrusts 66 into them] having been formed in spacer rings 27a and 27b, it ****s and point 56a of connection FPC 56 is being fixed to the bearing assembly 18 of the carriage assembly 14.

[0041] On the other hand, four head lead wire 46 drawn from each magnetic head 32 is electrically connected to the connection pad group to which connection FPC 56 corresponds through an extension board 70. As shown in drawing 7 and drawing 8 , each extension board 70 has the base plate 72 which consists of an insulating material formed in the shape of [long and slender] a rectangle, and the conductor pattern 73 formed in the base plate front face. The die length of the base plate 72 is formed smaller than the die length of point 56a of connection FPC 56.

[0042] a conductor pattern 73 -- the 2nd junction pad 76 of the 1st four junction pad [74 or 4], and these every -- it has four lead wire 78 which flowed through the 1st and 2nd junction pads. And the part of lead wire 78 is covered with the insulating layer 80 among conductor patterns 72.

[0043] Along with the longitudinal direction, the 1st junction pad 74 is located in a line in parallel, and is formed in the longitudinal direction end section of the base plate 72. Moreover, the 2nd junction pad 76 is mutually prolonged in parallel along the cross direction of a base plate, respectively while it is located in a line at the predetermined spacing and formed along one long side of the base plate 72. Especially the 2nd four junction pad 76 is formed in the same array condition as four connection pads 60 of a group with which a connection FPC 56 side corresponds.

[0044] the inside of the base plate 72, and every -- puncturing 82 is formed in the part located in the both sides of the 2nd junction pad 76. And the 2nd junction pad 76 is formed on each bridge section 83 prolonged in between puncturing 82.

[0045] The derivation edge of four head lead wire 46 drawn from each magnetic head 32 is soldered to the 1st junction pad 74 of an extension board 70, respectively. The soldering section is covered with the coating material which is not illustrated in order to raise the mechanical strength of a connection. In addition, electroconductive glue may be used for connection of the head lead wire 46 to the 1st junction pad 74.

[0046] Each extension board 70 to which four head lead wire 46 was connected is being fixed to connection FPC point 56a by soldering the 2nd junction pad 76 to the connection pad 60 of a group with which a connection FPC 56 side corresponds. in this case, the thing for which each extension board 70 is arranged so that it may be located on four connection pads 60 of the group to which the four bridge sections 83 correspond, and it is in that condition, and the solder 61 on the connection pad 60 is fused with a pulse heater or a soldering iron -- every -- the 2nd junction pad 76 is soldered to the predetermined connection pad 60. In addition, solder 61 flows on the 2nd junction pad 76 through the puncturing 82 of an extension board 70 at fitness in the case of soldering.

[0047] Thereby, each magnetic head 32 is electrically connected to the substrate unit 17 through the head lead wire 46, an extension board 70, and connection FPC 56. In assembling the carriage assembly 14 constituted as mentioned above, it first fixes to the bearing assembly 18 Arms 26a-26f, spacer rings 27a and 27b, etc. to which the magnetic-head assembly 28 was fixed. Then, the stop of the point 56a of connection FPC 56 is ****ed and carried out to the bearing assembly 18 with the screw thread 66 of a

pair.

[0048] Then, four head lead wire 46 currently drawn from the magnetic head is connected to the 1st junction pad 74 of an extension board 70 about each of the six magnetic heads 32. And positioning arrangement of each extension board 70 to which the head lead wire 46 was connected is carried out on the connection pad 60 of the group to which a connection FPC 56 side corresponds, and the 2nd junction pad 76 and connection pad 60 are soldered using a pulse heater or a soldering iron.

[0049] Thereby, each magnetic head 32 is electrically connected to the substrate unit 17 through the head lead wire 46, an extension board 70, and connection FPC 56, and the assembly of the carriage assembly 14 is completed.

[0050] According to the magnetic disk drive constituted as mentioned above, since it connects with the independent extension board 70, two or more head lead wire 46 drawn from each magnetic head can make easily connection between these head lead wire 46 and an extension board 70 using a comparatively large tooth space.

[0051] Moreover, when connecting an extension board 70 to the connection pad 60 of connection FPC 56, since the 2nd junction pad 76 of an extension board 70 is formed in the same array condition as the corresponding connection pad 60 of a group, it can carry out alignment of the 2nd four junction pad 76 that it is simultaneous and easily to four connection pads 60. And the 2nd four junction pad 76 can be soldered to coincidence to the connection pad 60 with a pulse heater or a soldering iron.

[0052] Therefore, even when the number of the head lead wire connected for large-capacity-izing of HDD increases, it becomes possible to make easily connection of the head lead wire 46 to connection FPC 56, and compaction of working hours can be aimed at. And as compared with the former, it can connect in a fixed precision, without being influenced by an operator's level of skill, a faulty connection's generating can be reduced, and improvement in dependability can be aimed at.

[0053] Drawing 9 shows the 1st modification of an extension board 70. according to this extension board -- every -- the through hole 84 is formed in the location which counters the 2nd junction pad 76 with the connection pad 60 by the side of connection FPC 56. Instead, the puncturing 82 in the gestalt of operation mentioned above is omitted. In addition, other configurations are the same as that of the gestalt of operation mentioned above, give the same reference mark to the same part, and omit the detailed explanation.

[0054] When the extension board 70 of the above-mentioned configuration is used, alignment of the 2nd junction pad 76 can be carried out still more easily to the connection pad 60 by being formed at an extension board 70 and making the convex solder 61 (referring to drawing 5) by which the precoat was carried out on the connection pad 60 by the side of connection FPC 56 engage with a through hole 84.

[0055] Moreover, in case it solders using a pulse heater or a soldering iron, while being able to prevent scattering of solder by the through hole 84, a solder connection condition can be checked through a through hole 84.

[0056] Drawing 10 shows the 2nd modification of an extension board 70. According to this extension board, the notching 85 of the shape of a rectangle prolonged along the long side of the base plate 72 was formed, and the 2nd junction pad 76 is prolonged to notching 85. moreover, every -- the semicircle-like half-through hole 86 is formed in the connection pad 60 by the side of connection FPC 56, and the location which counters, and opening is carried out to the 2nd junction pad 76 toward notching 85. Other configurations are the same as that of the gestalt of operation mentioned above, give the same reference mark to the same part, and omit the detailed explanation.

[0057] When the extension board 70 of the above-mentioned configuration is used, alignment of the 2nd junction pad 76 can be carried out still more easily to the connection pad 60 by being formed at an extension board 70 and making the convex solder 61 (referring to drawing 5) by which the precoat was carried out on the connection pad 60 by the side of connection FPC 56 engage with the half-through hole 86.

[0058] Moreover, in case it solders using a pulse heater or a soldering iron, a solder connection condition can be checked through the half-through hole 86. Furthermore, even when dispersion is in the solder 61 by which the precoat was carried out on the connection pad 60, by the half-through hole 86, a

solder connection gap can be absorbed and highly precise connection can be performed.

[0059] Drawing 11 shows the 3rd modification of an extension board 70. According to this extension board, the 2nd junction pad 76 is formed in the rear-face side of the base plate 72 among conductor patterns 73. and every -- the 2nd junction pad 76 has flowed to lead wire 78 through through HOZU 88. in addition, every -- the 2nd junction pad 76 is prolonged along with the bridge section 83 prolonged in between puncturing 83. In addition, other configurations are the same as that of the gestalt of operation mentioned above, give the same reference mark to the same part, and omit the detailed explanation.

[0060] the case where the extension board 70 of the above-mentioned configuration is used -- every -- the 2nd junction pad 76 is arranged where the connection pad 60 by the side of connection FPC 56 is met. Therefore, even when the solder 61 by which the precoat was carried out on the connection pad 60 is a small amount, while being able to make solder connection of the 2nd junction pad 76 and connection pad 60 certainly, it becomes possible to make still easier connection by the pulse heater, a soldering iron, etc.

[0061] In addition, this invention is variously deformable within the limits of this invention, without being limited to the gestalt of operation mentioned above. For example, although considered as the configuration connected by soldering, you may make it connect the 2nd junction pad of an extension board, and the connection pad of Connection FPC in the gestalt of operation mentioned above using anisotropy electric conduction adhesives etc.

[0062] Moreover, the number of the magnetic heads can be fluctuated according to the number of sheets of not only six pieces but a magnetic disk. Moreover, the connection pad by the side of Connection FPC and the 2nd junction pad by the side of an extension board can be changed not only linear array structure but if needed that what is necessary is just to have the same array structure.

[0063]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, while excelling in assembly-operation nature, according to this invention, the magnetic disk drive which can prevent a faulty connection's etc. generating can be offered by using the extension board which has the 1st junction pad to which head lead wire was connected, and the connection pad by the side of the flexible circuit board and the 2nd junction pad prepared in the same array.

[Translation done.]